

NADC Ver. 2.0 マニュアル

県立新潟向陽高校 江 川 直 人

1. NADCの特徴

新潟県理化学協会研究部理科コンピュータグループによるパソコン計測用共通インターフェースボード NADV 用の汎用計測ソフトである。番 1 チャンネルから第 4 チャンネルまで全てのチャンネルを通して測定に対応している。特に第 1 チャンネル（音声信号入力）取り込みデータ用に 64K バイトのメモリーを 3 個持っていて、そのメモリーとサンプリング周波数を指定して、データの取り込みを行なう。取り込まれたデータは、横軸時間、縦軸電圧のグラフに表示される（メモリ付きオシロスコープとして利用できる）。また、それを D/A コンバーターを通して再生させることもできる。以下、ソフトの特徴は次の通りである。

- (1) できるなら、生徒に自由に使わせたいということから、直観的なものを大切に、操作はできるだけ簡単に、表示も常にグラフを主に表示するようにした。
- (2) 取り込み対象を音声に限定せず、できるだけ汎用性のある、多目的なものとなるように努めた。あともう少しのプログラムの追加は必要だが、基本的にはこれで運動の解析にも対応できるはずである。
- (3) 入力、ファイル名の入力以外はすべてマウスで、すべての場面でその基本操作は共通である。すなわち、左クリックでポップアップメニューの表示と選択またはポイント設定、右クリックでキャンセルである。
- (4) サンプリング周波数は 1～30kHz の範囲から選択できる。取り込み継続時間は、たとえばメモリーの大きさ 16kB、1kHz サンプリングで 16 秒間、10kHz サンプリングで 1.6 秒間である。
- (5) グラフ表示の場合、時間軸の一目盛りを 0.1 ms から 5 s の広い範囲で変化させることができ、これにより波形の細かい観察、運動解析においては時間の測定に利用できる。
- (6) 高速フーリエ変換（FFT）を行い、そのスペクトル分布のグラフを表示できる。
- (7) 取り込んだ二つの波の重ね合わせを行い、それを実際に音で聞くことができる。
- (8) チャンネル 2～4 については、リアルタイムで画面いっぱいの大きな数字でその値を表示すると同時にグラフ表示する。数値のみの表示、グラフのみの表示もできる。測定時間間隔は 0.1 秒から 1 秒の範囲で選択できる。NADV は 8 ビットの A/D コンバータ搭載なので内部では 0（00H）～255（FFH）の数値で処理されるが、それらを任意の数値幅に対応させて表示することができる。すなわち、たとえば 00H を 0 V に、FFH を 5 V に対応させれば、0～5 V の数値を直接表示し読み取ることができる。

2. NADCに必要なファイルと起動

必要なファイル

MS-DOSを組み込んだディスクに最低次のファイルが必要です。

COMMAND.COM

MOUSE.SYS (NECのMS-DOSに付属)

PRINT. SYS (NECのMS-DOSに付属)

NADC. EXE

CONFIG. SYS の例

FILES = 10

BUFFERS = 10

```
DEVICE      =MOUSE.SYS
```

```
DEVICE      = PRINT, SYS
```

起 動

NADC [リターン]

3. 初期設定

入力チャンネル チャンネル 1 (音声信号入力対応)

チャンネル 1

各メモリーの大きさ 16kB

サンプリング周波数 …………… 10kHz

時間軸 1 目盛り 10ms (チャンネル 1 の場合)

チャンネル 2・3・4

測定時間間隔 0.2 秒

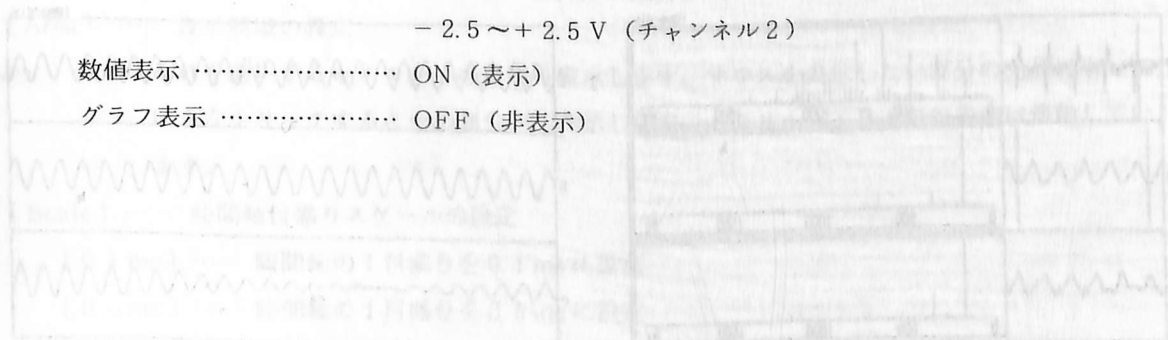
時間軸 1 目盛り 10s

測定範囲 0 ～ 5 V (チャンネル3・4)

- 2.5 ~ + 2.5 V (チャンネル2)

数值表示 ON (表示)

グラフ表示 OFF (非表示)



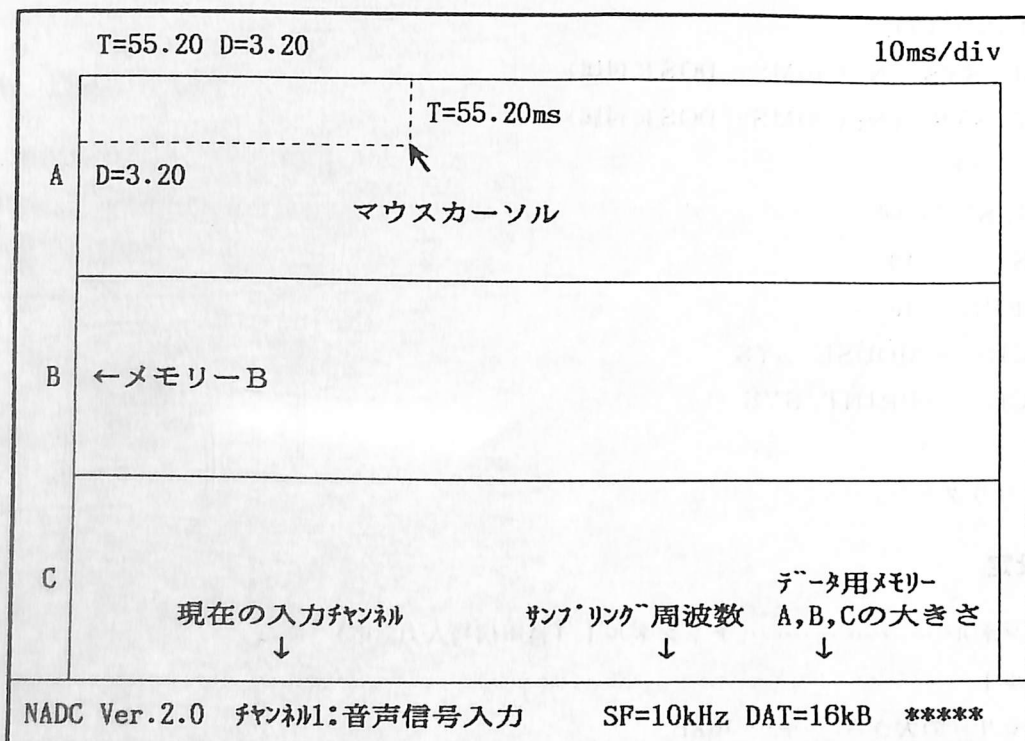
4. 画面

マウスの指し示す点の

時間

データ

時間軸 1 目盛りの大きさ



この 1 行は現在の設定状況を示す

選択実行中のメニュー

画面左上はマウスの指し示す点の時間とデータの表示のほか、メニューの説明やファイル名の入力に使用されます。

実行中の画面表示例

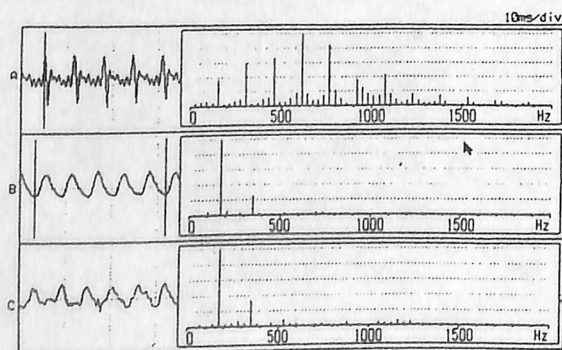


図1 NADCによる「あ」、「い」、「う」の波形とそのスペクトル分布

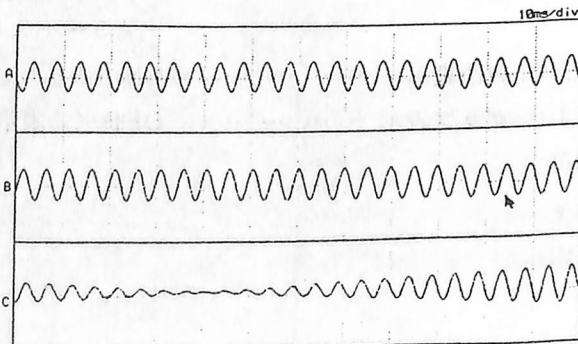


図2 NADCによる波の重ね合わせ

5. マウスでの操作

メニューの表示されていない状態で左クリックするとマウスカーソルの位置にポップアップメニューが表示されます。マウスカーソルの移動によりメニューを反転させ左クリックするとそのメニューが選択されます。右クリックするとキャンセルでメニューは閉じます。メニューの外にマウスカーソルを移動させ左クリックしてもキャンセルできます。他の場合でも基本は左クリックで選択またはポイント設定、右クリックでキャンセルです。

メニューが選択されていない状態でマウスを移動させると、そのときのマウスカーソルの指し示している点の時間とデータの値が画面左上に表示されます。表示されるデータの値は測定範囲の設定で設定された値に対応しています。

6. 各メニューとその機能

(1) チャンネル1 - a

[A/D] …… 音声信号の取り込み

[Memory A] …… メモリーAに信号を取り込む

[Memory B] …… メモリーBに信号を取り込む

[Memory C] …… メモリーCに信号を取り込む

メモリーの選択と同時にD/Aコンバーターを通して信号の取り込みを開始し、選択したメモリーに格納します。取り込みが終了するとメモリーの全域を表示するので、マウスを表示したい部分の先頭にもっていき左クリックするとその部分から表示します。

[D/A] …… 音声信号の出力

[Memory A] …… メモリーAの信号を出力

[Memory B] …… メモリーBの信号を出力

[Memory C] …… メモリーCの信号を出力

メモリーの選択と同時にそのメモリーに格納されていた信号をD/Aコンバーターを通して出力されます。

[Area] …… 表示領域の設定

これを選択するとメモリーの全域を表示します。マウスを表示したい部分の先頭にもっていき左クリックするとその部分から表示します。メモリーA・B・Cの表示は連動しています。

[Scale] …… 時間軸目盛りスケールの設定

[0.1 ms] …… 時間軸の1目盛りを0.1 msに設定

[0.5 ms] …… 時間軸の1目盛りを0.5 msに設定

[1 ms] …… 時間軸の1目盛りを1 msに設定

[5 ms] …… 時間軸の1目盛りを5 msに設定

- [10 ms] …… 時間軸の1目盛りを 10 ms に設定
- [50 ms] …… 時間軸の1目盛りを 50 ms に設定
- [100 ms] …… 時間軸の1目盛りを 100 ms に設定
- [500 ms] …… 時間軸の1目盛りを 500 ms に設定
- [1 s] …… 時間軸の1目盛りを 1 s に設定
- [5 s] …… 時間軸の1目盛りを 5 s に設定
- [Samp. F] …… サンプル周波数の設定
- [1 kHz] …… サンプル周波数を 1.024 kHz に設定
- [2 kHz] …… サンプル周波数を 2.048 kHz に設定
- [3 kHz] …… サンプル周波数を 3.072 kHz に設定
- [5 kHz] …… サンプル周波数を 5.12 kHz に設定
- [10 kHz] …… サンプル周波数を 10.24 kHz に設定
- [15 kHz] …… サンプル周波数を 15.36 kHz に設定
- [30 kHz] …… サンプル周波数を 30.72 kHz に設定

サンプル周波数10kHz でメモリーの大きさが16kB の場合、取り込み時間は約 1.6 秒です。

[FFT] …… 高速フーリエ変換

- [Memory A] …… メモリーAの信号に対して高速フーリエ変換
- [Memory B] …… メモリーBの信号に対して高速フーリエ変換
- [Memory C] …… メモリーCの信号に対して高速フーリエ変換

マウスで5周期分の開始点と終了点を左クリックすると基本振動数を表示し、スペクトル分布をグラフ表示します。開始点を左クリックしてしまったあとと取り消したい場合は右クリックします。

[C = A + B] …… AとBの波の重ね合わせを行いメモリーCに格納します。

[Size] …… メモリーA・B・Cの大きさを設定

- [16kB] …… 各メモリーの大きさを16kBに設定
- [32kB] …… 各メモリーの大きさを32kBに設定
- [48kB] …… 各メモリーの大きさを48kBに設定
- [64kB] …… 各メモリーの大きさを64kBに設定

[Hcopy] …… 画面のハードコピーをとります。

[File] …… データの保存と読み込み

[Save] …… データの保存

[load] …… データの読み込み

データの保存と読み込みはメモリーA・B・Cをまとめて行います。個々にはできません。保存の場合はメモリーの大きさとサンプル周波数の保存も同時に行います。読み込み

の場合はそのデータのメモリーの大きさとサンプリング周波数の読み込みも同時に行い、自動的にそれらの設定を変更します。読み込み終了後はメモリーの全域を表示するので、マウスを表示したい部分の先頭にもっていき左クリックするとその部分から表示します。NADC Ver.1.XXのデータにはメモリーの大きさとサンプリング周波数のデータにはメモリーの大きさとサンプリング周波数のデータが書き込まれていません。読み込みは出来ますが、その場合はメモリーの大きさを16kB、サンプリング周波数をそのデータと同じに設定してから読み込んで下さい。

[Channel] …… 入力チャンネルの変更

[Channel 1a] …… チャンネル1（音声信号入力）を選択

[Channel 1b]

[Channel 2] …… チャンネル2を選択

[Channel 3] …… チャンネル3を選択

[Channel 4] …… チャンネル4を選択

チャンネルを変更するとメモリーのデータはクリアされます。変更にあたって確認はありません。必要なデータは保存してからチャンネルを選択して下さい。

[MS-DOS] …… MS-DOSコマンドの実行

COMMAND.COMを実行します。EXITでNADVに戻ります。ファイル名の確認、ディレクトリやドライブの変更等に利用できます。メモリー容量の関係であまり大きなプログラムは実行できません。

[End] …… NADCを終了しMS-DOSに戻ります。確認はありませんので必要なデータは保存してから終了して下さい。

(2) チャンネル2・3・4

[Scope] …… 測定範囲の設定

0 (00F) と 255 (FFH) に対応する数値を入力して下さい。たとえば、

測定範囲 0 (00F) = 0 255 (FFH) = 50

と設定すると、測定値も0～50の範囲で表示されます。

[Graph] …… グラフ表示開始・停止・メモリー消去

[Memory A] …… メモリーAを選択し、画面Aにグラフ表示を開始

[Memory B] …… メモリーBを選択し、画面Bにグラフ表示を開始

[Memory C] …… メモリーCを選択し、画面Cにグラフ表示を開始

[Stop] …… グラフ表示を停止

[Clear A] …… メモリーAを消去

[Clear B] …… メモリーBを消去

[Clear C] …… メモリーCを消去

グラフ表示の場合、画面を描ききると（600個のデータ）グラフ表示は自動的に停止しま

す。

[Time] …… 測定時間間隔の設定

[1 Hz] …… 1 秒おきに測定・表示

[2 Hz] …… 0.5 秒おきに測定・表示

[5 Hz] …… 0.2 秒おきに測定・表示

[10 Hz] …… 0.1 秒おきに測定・表示

[Ndisp] …… 数値の表示・非表示の設定

[ON] …… 数値を表示

[OFF] …… 数値を非表示

[Hcopy] …… ハードコピー

[File] …… データの保存と読み込み

[Save] …… データの保存

[load] …… データの読み込み

チャンネル1の場合と同様に保存・読み込みをします。

[Channel] …… 入力チャンネルの変更

[Channel 1a] …… チャンネル1 (音声信号入力) を選択

[Channel 1b]

[Channel 2] …… チャンネル2 を選択

[Channel 3] …… チャンネル3 を選択

[Channel 4] …… チャンネル4 を選択

データのクリアーはチャンネル1の場合と同様です。

[MS-DOS] …… MS-DOS コマンドの実行

[End] …… NADC の終了

(3) チャンネル1-b

チャンネル1を使った物体の運動測定・解析用ですが、まだ未完成で現在使用できません。